

107534331

(12) NACH DEM VERTRETER ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENFASSUNG AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/042277 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F23D 11/38, 11/12, 11/24
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003012
- (22) Internationales Anmeldedatum: 11. September 2003 (11.09.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 51 869.6 7. November 2002 (07.11.2002) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 20 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MILLER, Frank [DE/DE]; Bahnhofstrasse 7, 74360 Ilsfeld (DE). ALBRODT, Hartmut [DE/DE]; Lerchenweg 18, 71732 Tamm (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH; Postfach 20 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

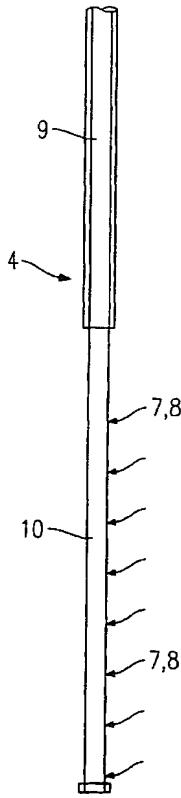
**Veröffentlicht:***mit internationalem Recherchenbericht**[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: SPRAYING SYSTEM

(54) Bezeichnung: ZERSTÄUBUNGSANORDNUNG

**(57) Abstract:** The invention relates to a fuel spraying system (1) mainly incorporated into a chemical reformer for hydrogen recovery. The inventive system comprises a fuel injection valve (2), a spraying tube (4), an air supply (5) and at least one metering hole (5). The spraying tube (4) comprises at least one first section (9) and a second section (10) having different external diameters or different wall thickness.

**(57) Zusammenfassung:** Eine Zerstäubungsanordnung (1) für Kraftstoffe, insbesondere zum Eintrag in einen chemischen Reformer zur Gewinnung von Wasserstoff, umfasst ein Brennstoffeinspritzventil (2), ein Zerstäubungsrohr (4), eine Luftzufuhr (5) und zumindest eine Zumessöffnung (5). Das Zerstäubungsrohr (4) weist zumindest einen ersten Abschnitt (9) und einen zweiten Abschnitt (10) auf, deren Aussendurchmesser oder Wandstärke verschieden sind.



WO 2004/042277 A1

WO 004/042277 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

10

### Zerstäubungsanordnung

#### 15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zerstäubungsanordnung nach der Gattung des Hauptanspruchs.

20 Bei brennstoffzellengestützten Transportsystemen kommen zur Gewinnung des benötigten Wasserstoffs aus kohlenwasserstoffhaltigen Kraftstoffen sog. chemische Reformer zum Einsatz.

25 Alle vom Reformer zum Reaktionsablauf benötigten Stoffe wie z.B. Luft, Wasser und Kraftstoff werden idealerweise dem Reformer in gasförmigem Zustand zugeführt. Da aber die Kraftstoffe, wie z.B. Methanol oder Benzin, und Wasser an Bord des Transportsystems vorzugsweise in flüssiger Form  
30 vorliegen, müssen sie erst, kurz bevor sie dem Reformer zugeführt werden, erhitzt werden, um sie zu verdampfen. Dies erfordert einen Vorverdampfer, der in der Lage ist, die entsprechenden Mengen an gasförmigem Kraftstoff und Wasserdampf zur Verfügung zu stellen.

35

Da der Wasserstoff zumeist sofort verbraucht wird, müssen die chemischen Reformer in der Lage sein, die Produktion von Wasserstoff verzögerungsfrei, z.B. bei Lastwechseln oder Startphasen, an die Nachfrage anzupassen. Insbesondere in

der Kaltstartphase müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, da der Reformer keine Abwärme bereitstellt. Konventionelle Verdampfer sind nicht in der Lage die entsprechenden Mengen an gasförmigen Reaktanden 5 verzögerungsfrei zu erzeugen.

Es ist daher sinnvoll, den Kraftstoff durch eine Zerstäubungseinrichtung in feinverteilter Form in den Reformer einzubringen, wobei, bei ausreichendem 10 Wärmeangebot, der Verdampfungsprozeß durch die hohe Oberfläche des feinverteilten Kraftstoffs verbessert wird.

Beispielsweise sind aus der US 3,971,847 Vorrichtungen zur Eindosierung von Kraftstoffen in Reformer bekannt. Der 15 Kraftstoff wird hier von vom Reformer relativ weit entfernten Zumeßeinrichtungen über lange Zuführungsleitungen und eine einfache Düse in einen temperierten Stoffstrom zugemessen. Dabei trifft der Kraftstoff zuerst auf Prallbleche, die nach der Austrittsöffnung der Düse 20 angeordnet sind, welche eine Verwirbelung und Verteilung des Kraftstoffs bewirkten sollen, und gelangt dann über eine relativ lange Verdampfungsstrecke, welche für den Verdampfungsprozeß notwendig ist, in den Reaktionsbereich 25 des Reformers. Durch die lange Zuführungsleitung kann die Zumeßeinrichtung von thermischen Einflüssen des Reformers isoliert werden.

Nachteilig bei den aus der obengenannten Druckschrift bekannten Vorrichtungen ist insbesondere, daß durch die 30 einfache Konstruktion der Düse und die Anordnung der Prallbleche eine gezielte Eindosierung von Kraftstoff, beispielsweise in Bereiche des Reformers mit großem Wärmeangebot, nur unzureichend möglich ist. Dies führt zu einem relativ großen Raumbedarf durch die Notwendigkeit 35 einer langen und voluminösen Verdampfungsstrecke.

Außerdem ergeben sich im Kaltstartbetrieb Probleme, da sich lange und voluminöse Verdampfungsstrecken nur langsam aufheizen und zudem relativ viel Wärme ungenutzt abgeben.

Durch die in der US 3,971,847 offenbarten Anordnungen von Düse und Prallblechen ist es insbesondere nicht möglich, eine Hohlzylinderinnenfläche gleichmäßig mit Kraftstoff zu benetzen, dabei bestimmte Flächen des Hohlzylinders von der 5 Benetzung mit Kraftstoff auszunehmen oder die Menge des eindosierten Kraftstoffs der Verteilung des Wärmeangebots im Zumeßraum anzupassen. Auch die Form der durch den Zumeßvorgang entstehenden Kraftstoffwolke kann nur unzureichend beeinflußt werden.

10

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zerstäubungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat 15 demgegenüber den Vorteil, daß durch eine zumindest stückweise Verringerung des Innendurchmessers des Zerstäubungsrohres der Zerstäubungsanordnung der Kraftstoff entsprechend dem im Zumeßraum herrschenden Wärmeangebot und der Geometrie des Zumeßraumes fein zerstäubt und homogen 20 verteilt eingebracht werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen der im Hauptanspruch angegebenen Zerstäubungsanordnung möglich.

25

Vorteilhafterweise ist das Zerstäubungsrohr dabei in zwei Abschnitte unterteilt, deren erster einen größeren und deren zweiter einen geringeren Innendurchmesser aufweist, wobei der Abschnitt mit dem geringeren Innendurchmesser 30 abströmseitig des Abschnitts mit dem größeren Innendurchmesser angeordnet ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht eine weitere Unterteilung des zweiten Abschnitts in Bereiche mit 35 reduziertem Innendurchmesser vor, welche mit Bereichen mit größerem Innendurchmesser abwechseln.

Weiterhin können vorteilhafterweise auch ein Zerstäubungsrohr mit einem konstanten Innendurchmesser und

Bohrungen, welche sich von Ebene zu Ebene in Abströmrichtung erweitern, zur Verbesserung der Zerstäubung eingesetzt werden.

- 5 Die Kombination des sich verjüngenden Innendurchmessers mit dem in Abströmrichtung ansteigenden Bohrungsdurchmesser ist dabei besonders vorteilhaft.

Zeichnung

10

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine prinzipielle schematische Darstellung einer für die Anwendung der erfindungsgemäßen Maßnahmen geeigneten Zerstäubungsanordnung in einer Gesamtansicht;

- 20 Fig. 2A eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Zerstäubungsanordnung; und

- 25 Fig. 2B eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Zerstäubungsanordnung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

- 30 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beispielhaft beschrieben.

- Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäß ausgestalteten Zerstäuberanordnung ermöglichen eine einfache Dosierung und Zerstäubung in heißer Atmosphäre bei robuster Konstruktion, Anwendung in unterschiedlichen räumlichen Konstellationen und Einsatz von Standard-Niederdruck-Brennstoffeinspritzventilen. Die erfindungsgemäßen Zerstäubungsanordnungen eignen sich

insbesondere zum Eintrag und zur Zerstäubung von Kraftstoff in einen nicht dargestellten chemischen Reformer zur Gewinnung von Wasserstoff.

- 5 Fig. 1 zeigt eine Prinzipskizze einer für die Anwendung der erfindungsgemäßen Maßnahmen geeigneten Zerstäubungsanordnung  
1. Die Zerstäubungsanordnung 1 umfaßt ein Brennstoffeinspritzventil 2, welches mittels einer Verschraubung bzw. eines Adapters 3 oder eines geeigneten  
10 Verfahrens wie z. B. Schweißen oder Löten mit einem Zerstäubungsrohr 4 verbunden ist. An der Verschraubung bzw. dem Adapter 3 kann eine Luftzufuhr 5 vorgesehen sein, welche Luft in den Kraftstoffstrahl, der durch das Brennstoffeinspritzventil 2 abgespritzt wird, einbringt.  
15 Über zumindest eine Zumeßöffnung 6 wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch in das Zerstäubungsrohr 4 zugemessen.

Das Zerstäubungsrohr 4 weist auf verschiedenen Ebenen 7 Bohrungen 8 auf, durch welche das Kraftstoff-Luft-Gemisch zerstäubt und in weitere Komponenten des Reformers geleitet wird. Die besondere Anordnung der Bohrungen 8 sowie deren Wirkung ist in der Beschreibung zu den Fig. 2A und 2B näher beschrieben.

- 25 Fig. 2A zeigt in einer stark schematisierten, ausschnittsweisen Darstellung den abströmseitigen Teil eines erfindungsgemäß ausgestalteten Zerstäubungsrohres 4 einer Zerstäubungsanordnung 1. Aus Fig. 2A ist ersichtlich, daß sich das Zerstäubungsrohr 4 in Abströmrichtung verjüngt. Das  
30 Zerstäubungsrohr 4 umfaßt dabei einen ersten Abschnitt 9, welcher einen größeren Durchmesser, insbesondere einen größeren Außendurchmesser, aufweist als ein zweiter Abschnitt 10. In dem zweiten Abschnitt 10 sind auf mehreren, durch Pfeile gekennzeichneten Ebenen 7 jeweils mehrere Bohrungen 8 zum Zerstäuben des Kraftstoff-Luft-Gemisches vorgesehen.  
35

Durch die Verkleinerung des Außendurchmessers des Zerstäubungsrohrs 4 im Bereich der Bohrungen 8 kann die

Wandstärke des Zerstäubungsrohres 4 stark reduziert werden. Somit werden Durchmesser/Längenverhältnisse erreicht, die deutlich größer als 1 sind und somit die Zerstäubung und Aufweitung des Strahls entscheidend verbessern.

5

Fig. 2B zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen versehenes Zerstäubungsrohr 4. Hier ist der Außendurchmesser des Zerstäubungsrohres 4 nicht über die gesamte Länge des zweiten Abschnitts 10 gegenüber dem ersten Abschnitt 9 verringert, sondern jeweils nur im Bereich der auf den verschiedenen Ebenen 7 angeordneten Bohrungen 8. Dementsprechend ist der zweite Abschnitt 10 in mehrere Teilbereiche 11 und 12 untergliedert, in denen der Außendurchmesser des 15 Zerstäubungsrohres 4 abwechselnd zu- und wieder abnimmt.

Als Verfahren zum Reduzieren des Außendurchmessers des Zerstäubungsrohres 4 bieten sich beispielsweise Drehen, Schleifen oder Erodieren an.

20

Für eine gute Zerstäubung bei möglichst geringem Luftbedarf sind für die Bohrungen 8 Durchmesser von ca. 100 µm bis 250 µm anzustreben. Wird zwischen dem Durchmesser und der Länge der Bohrungen 8 ein bevorzugtes Verhältnis von  $\geq 1$  25 angenommen, ergibt sich die Wandstärke des Zerstäubungsrohres 4 zu ca. 0,1 bis 0,25 mm.

Alternativ können auch die Bohrungen 8 bezüglich ihrer Durchmesser so ausgelegt sein, daß eine Verjüngung des 30 Zerstäubungsrohres 4 entfallen kann. Hierbei nehmen die Durchmesser der Bohrungen 8 in jeder in Abströmrichtung folgenden Ebene 7 zu. Die Anzahl der Ebenen 7 sowie der Bohrungen 8 pro Ebene 7 können beliebig den Anforderungen an das Zerstäubungsbild angepaßt werden.

35

Günstigerweise werden die verschiedenen Alternativen auch gemeinsam eingesetzt, beispielsweise ein verjüngtes Zerstäubungsrohr 4 mit in Abströmrichtung zunehmenden Bohrungsdurchmessern.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt und ist für beliebige andere Zerstäubungsanordnungen 1 anwendbar.

5

10

**Ansprüche**

- 15 1. Zerstäubungsanordnung (1) für Kraftstoffe, insbesondere zum Eintrag in einen chemischen Reformer zur Gewinnung von Wasserstoff, mit einem Brennstoffeinspritzventil (2), einem Zerstäubungsrohr (4), einer Luftzufuhr (5) und zumindest einer Zumeßöffnung (6),  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Zerstäubungsrohr (4) zumindest einen ersten Abschnitt (9) und einen zweiten Abschnitt (10) aufweist, deren Außendurchmesser und/oder deren Wandstärke verschieden sind.
- 25 2. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Innendurchmesser des ersten Abschnitts (9) größer ist als der Innendurchmesser des zweiten Abschnitts (10).  
30 3. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Abschnitt (10) abströmseitig des ersten Abschnitts (9) ausgebildet ist.  
35 4. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in dem zweiten Abschnitt (10) auf mehreren Ebenen (7) jeweils mehrere Bohrungen (8) ausgebildet sind.

5. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der zweite Abschnitt (10) in mehrere Bereiche (11, 12)

5 aufgeteilt ist.

6. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Außendurchmesser des Zerstäubungsrohres (4) in

10 ersten Bereichen (11) größer als in zweiten Bereichen (12)  
ist.

7. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

15 daß die zweiten Bereiche (12) mit den Ebenen (7)  
zusammenfallen.

8. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,

20 daß in den zweiten Bereichen (12) jeweils mehrere Bohrungen  
(8) ausgebildet sind.

9. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,

25 daß die Wandstärke des ersten Abschnitts (9) und des zweiten  
Abschnitts (10) gleich groß ist.

10. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,

30 daß die Durchmesser der Bohrungen (8) pro Ebene (7) in einer  
Abströmrichtung zunehmen.

11. Zerstäubungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,

35 daß die Außenbearbeitung des Zerstäubungsrohres (4) mittels  
Drehens, Schleifens oder Erodieren erfolgt.

12. Zerstäubungsanordnung nach einem der Ansprüche 3, 9 oder  
10,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der Durchmesser der Bohrungen (8) etwa 100 µm bis 250 µm  
beträgt.

- 5 13. Zerstäubungsanordnung nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verhältnis zwischen dem Durchmesser und der Länge  
der Bohrungen (8) größer oder gleich 1 ist.

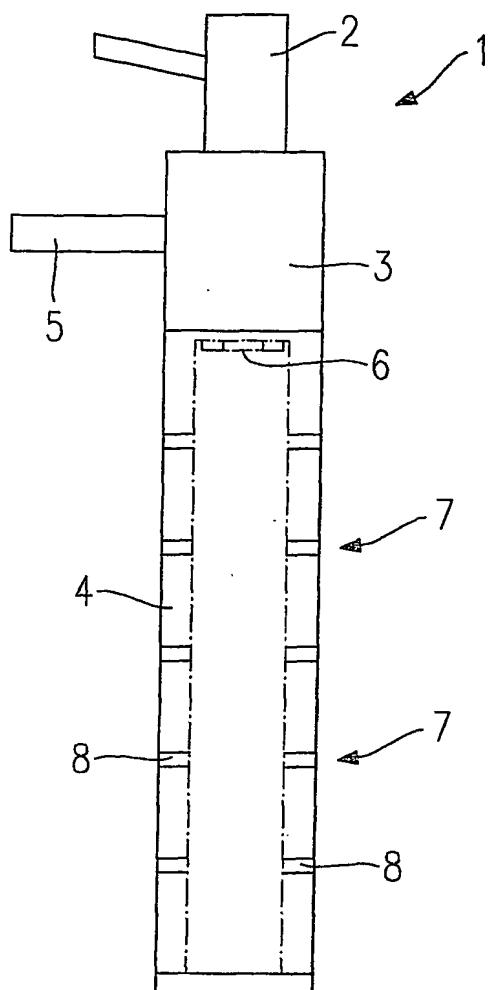


Fig. 1

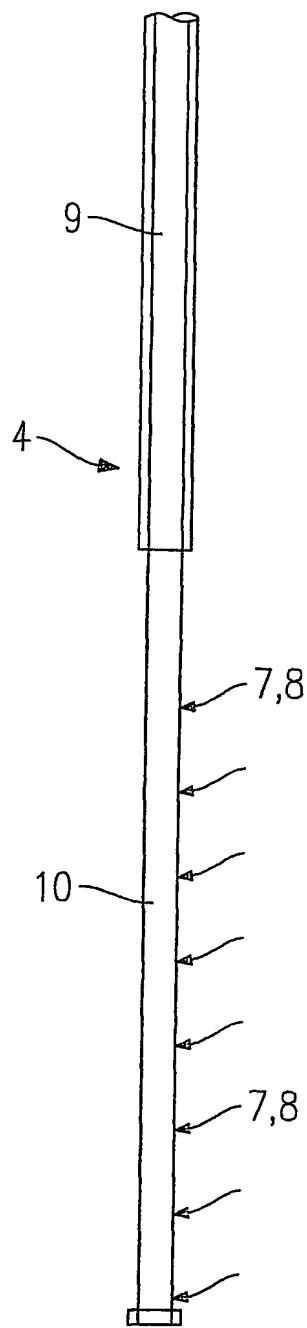


Fig. 2A

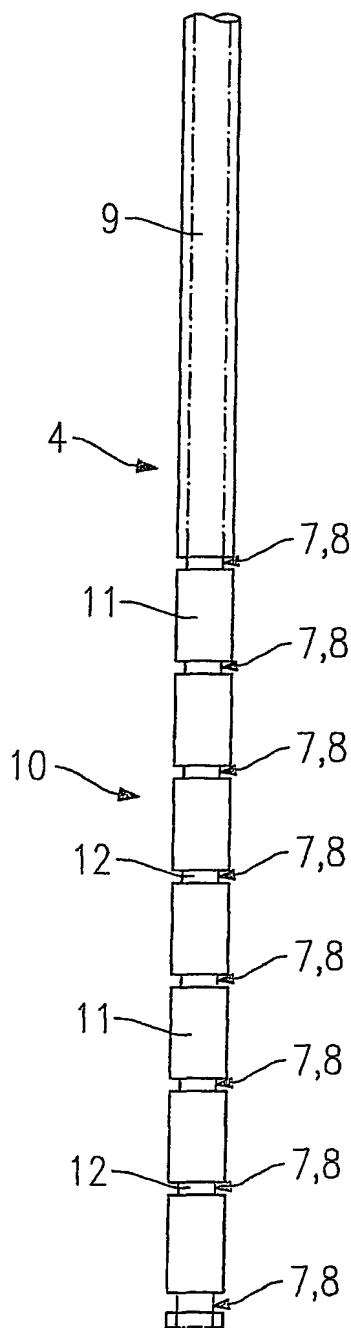


Fig. 2B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/E 03/03012

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 F23D11/38 F23D11/12 F23D11/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F23D F23J F02M B05B C09C C01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 085 445 A (SHELL INT RESEARCH) 10 August 1983 (1983-08-10)	1-3
Y	page 1, line 1 - line 4 page 1, line 19 - line 24 page 10, line 25 -page 12, line 10 figure 1 -----	4-9, 12, 13
Y	US 2 359 690 A (JOHN P TARBOX) 3 October 1944 (1944-10-03) page 1, column 1, line 50 -page 1, column 2, line 21 figures 1,3 -----	4, 9 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an Inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2004

Date of mailing of the international search report

02/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mougey, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03012

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 342 592 A (PETER-HOBLYN JEREMY D ET AL) 30 August 1994 (1994-08-30) figures 4,5 column 8, line 16 - line 30 ----	5-8
Y	GB 1 268 512 A (ENERGY SCIENCES INC) 29 March 1972 (1972-03-29) page 2, line 72 - line 87 page 6, line 50 - line 70 ----	12,13
X	US 2 466 182 A (PEEPS DONALD J) 5 April 1949 (1949-04-05) column 2, line 7 - line 41 figure 1 ----	1-3,5,6
A	US 3 913 845 A (TSUJI SHOICHI) 21 October 1975 (1975-10-21) figures 4,5 column 1, line 45 - line 52 column 1, line 65 -column 2, line 32 ----	1
A	CH 212 264 A (SCHLAGINTWEIT GEORG) 15 November 1940 (1940-11-15) the whole document ----	1-4
A	US 3 142 306 A (BOKA JR VICTOR P) 28 July 1964 (1964-07-28) column 3, line 44 -column 4, line 3 figure 1 ----	1
A	US 1 062 714 A (R N JOHNSTON) 27 May 1913 (1913-05-27) the whole document -----	1-4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03012

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0085445	A	10-08-1983	GB	2129705 A	23-05-1984
			AU	554782 B2	04-09-1986
			AU	1080983 A	04-08-1983
			CA	1196481 A1	12-11-1985
			DE	3371599 D1	25-06-1987
			EP	0085445 A2	10-08-1983
			CA	1214986 A1	09-12-1986
			JP	58133858 A	09-08-1983
US 2359690	A	03-10-1944		NONE	
US 5342592	A	30-08-1994	WO	9100134 A1	10-01-1991
			CA	2020026 A1	05-01-1991
			DK	38391 A	04-03-1991
			EP	0432166 A1	19-06-1991
GB 1268512	A	29-03-1972	AT	299428 B	26-06-1972
			BE	730996 A	15-09-1969
			DE	1917387 A1	23-10-1969
			FR	2005485 A5	12-12-1969
			IE	32751 B1	14-11-1973
			JP	49014009 B	04-04-1974
			NL	6905286 A	07-10-1969
			NO	134433 B	28-06-1976
			US	3531048 A	29-09-1970
			US	3542291 A	24-11-1970
US 2466182	A	05-04-1949		NONE	
US 3913845	A	21-10-1975	CA	1003460 A1	11-01-1977
			DE	2354268 A1	18-07-1974
			ES	420019 A1	01-03-1976
			FR	2212497 A1	26-07-1974
			GB	1445889 A	11-08-1976
CH 212264	A	15-11-1940	NL	48971 C	
US 3142306	A	28-07-1964		NONE	
US 1062714	A			NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen  
PCT 03/03012

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F23D11/38 F23D11/12 F23D11/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F23D F23J F02M B05B C09C C01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 085 445 A (SHELL INT RESEARCH) 10. August 1983 (1983-08-10)	1-3
Y	Seite 1, Zeile 1 – Zeile 4 Seite 1, Zeile 19 – Zeile 24 Seite 10, Zeile 25 –Seite 12, Zeile 10 Abbildung 1 ---	4-9, 12, 13
Y	US 2 359 690 A (JOHN P TARBOX) 3. Oktober 1944 (1944-10-03) Seite 1, Spalte 1, Zeile 50 –Seite 1, Spalte 2, Zeile 21 Abbildungen 1,3 ---	4, 9 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23. Januar 2004

02/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mougey, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International  
PCT  
03/03012

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 342 592 A (PETER-HOBLYN JEREMY D ET AL) 30. August 1994 (1994-08-30) Abbildungen 4,5 Spalte 8, Zeile 16 - Zeile 30 ---	5-8
Y	GB 1 268 512 A (ENERGY SCIENCES INC) 29. März 1972 (1972-03-29) Seite 2, Zeile 72 - Zeile 87 Seite 6, Zeile 50 - Zeile 70 ---	12,13
X	US 2 466 182 A (PEEPS DONALD J) 5. April 1949 (1949-04-05) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 41 Abbildung 1 ---	1-3,5,6
A	US 3 913 845 A (TSUJI SHOICHI) 21. Oktober 1975 (1975-10-21) Abbildungen 4,5 Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 52 Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 32 ---	1
A	CH 212 264 A (SCHLAGINTWEIT GEORG) 15. November 1940 (1940-11-15) das ganze Dokument ---	1-4
A	US 3 142 306 A (BOKA JR VICTOR P) 28. Juli 1964 (1964-07-28) Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 3 Abbildung 1 ---	1
A	US 1 062 714 A (R N JOHNSTON) 27. Mai 1913 (1913-05-27) das ganze Dokument -----	1-4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu veröffentlichten, quellseitigen Patentfamilien

Internationales Patentzeichen

PCT 03/03012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0085445	A	10-08-1983	GB AU AU CA DE EP CA JP	2129705 A 554782 B2 1080983 A 1196481 A1 3371599 D1 0085445 A2 1214986 A1 58133858 A		23-05-1984 04-09-1986 04-08-1983 12-11-1985 25-06-1987 10-08-1983 09-12-1986 09-08-1983
US 2359690	A	03-10-1944		KEINE		
US 5342592	A	30-08-1994	WO CA DK EP	9100134 A1 2020026 A1 38391 A 0432166 A1		10-01-1991 05-01-1991 04-03-1991 19-06-1991
GB 1268512	A	29-03-1972	AT BE DE FR IE JP NL NO US US	299428 B 730996 A 1917387 A1 2005485 A5 32751 B1 49014009 B 6905286 A 134433 B 3531048 A 3542291 A		26-06-1972 15-09-1969 23-10-1969 12-12-1969 14-11-1973 04-04-1974 07-10-1969 28-06-1976 29-09-1970 24-11-1970
US 2466182	A	05-04-1949		KEINE		
US 3913845	A	21-10-1975	CA DE ES FR GB	1003460 A1 2354268 A1 420019 A1 2212497 A1 1445889 A		11-01-1977 18-07-1974 01-03-1976 26-07-1974 11-08-1976
CH 212264	A	15-11-1940	NL	48971 C		
US 3142306	A	28-07-1964		KEINE		
US 1062714	A			KEINE		